


## Sensorelement

**Patent number:** DE10134646  
**Publication date:** 2003-02-06  
**Inventor:** BOERNER JOERG (DE); FARR PETER (DE);  
KALLENBACH ANDREAS (DE); ZWIENER GUENTER  
(DE)  
**Applicant:** BOSCH GMBH ROBERT (DE)  
**Classification:**  
- **International:** G01D11/30  
- **European:** H01R13/66D8  
**Application number:** DE20011034646 20010717  
**Priority number(s):** DE20011034646 20010717

**Also published as:**

 WO03009429 (A1)

**Report a data error here**

### Abstract of **DE10134646**

The invention relates to a sensor element comprising a wafer element that is sensitive to the physical variable that is to be detected, a contact device for the wafer element and a housing that surrounds the wafer element and the contact device. According to the invention, the contact device (12) is integrated in a first housing part (18) of the housing and simultaneously forms both at least one external terminal contact (22) of the sensor element (10) and a carrier (26) for the wafer element (28).

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①9 **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 101 34 646 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**G 01 D 11/30**

⑲ Aktenzeichen: 101 34 646.8  
⑳ Anmeldetag: 17. 7. 2001  
㉓ Offenlegungstag: 6. 2. 2003

**DE 101 34 646 A 1**

⑦① Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE  
  
⑦④ Vertreter:  
Gleiss & Große, Patentanwaltskanzlei, 70469  
Stuttgart

⑦② Erfinder:  
Boerner, Joerg, 70839 Gerlingen, DE; Farr, Peter,  
75196 Remchingen, DE; Kallenbach, Andreas,  
98574 Schmalkalden, DE; Zwiener, Guenter, 71263  
Weil der Stadt, DE

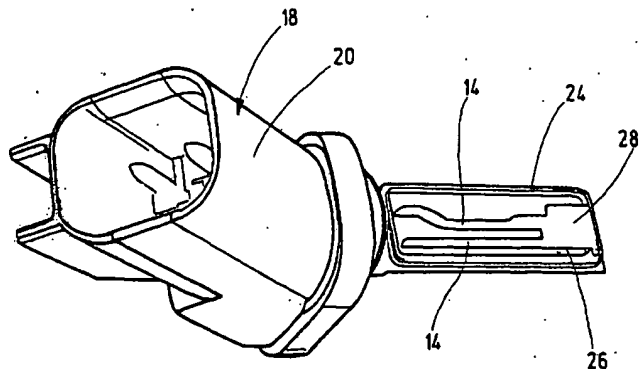
⑤⑥ Entgegenhaltungen:  
DE 196 38 813 C1  
DE 196 21 000 C2  
DE 199 38 868 A1  
DE 198 03 506 A1  
DE 197 57 006 A1  
DE 38 27 937 A1  
US 55 21 785  
US 52 21 859  
EP 05 39 555 B1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ **Sensorelement**

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Sensorelement mit einem für die zu sensierende physikalische Größe empfindlichen Waferelement, einer Kontakteinrichtung für das Waferelement und ein das Waferelement und die Kontakteinrichtung umgebendes Gehäuse.  
Es ist vorgesehen, dass die Kontakteinrichtung (12) in einem ersten Gehäuseteil (18) des Gehäuses integriert ist, und gleichzeitig wenigstens einen äußeren Anschlusskontakt (22) des Sensorelementes (10) und einen Träger (26) für das Waferelement (28) ausbildet.



**DE 101 34 646 A 1**

[0001] Die Erfindung betrifft ein Sensorelement mit einem für die zu sensierende physikalische Größe empfindlichen Waferelement.

#### Stand der Technik

[0002] Sensorelemente der gattungsgemäßen Art sind bekannt. Diese sind beispielsweise als Magnetfeldsensorelemente ausgebildet und besitzen ein Waferelement, das magnetosensitive Elemente umfasst.

[0003] Bekannt ist, ein die sensitiven Elemente aufweisendes Waferelement mit einem Leadframe zu kontaktieren und Leadframe und Waferelement zu kapseln, so dass ein integrierter Schaltkreis entsteht. Aus diesem ragen dann Kontaktelemente in Form von Anschlussfahnen oder dergleichen. Beispielhaft ist ein derartiger Aufbau eines integrierten Schaltkreises in der US-PS 5,221,859 dargestellt.

[0004] Sollen derartige integrierte Schaltkreise zum Erfassen physikalischer Größen, beispielsweise in der Kraftfahrzeugtechnik, eingesetzt werden, ist bekannt, diese in ein entsprechendes Gehäuse zu integrieren und mit aus dem Gehäuse herausgeführten Kontaktelementen zu kontaktieren. Die aus dem Gehäuse herausgeführten Kontaktelemente dienen zum Abgreifen der Sensorsignale. Beispielhaft ist ein derartiger Aufbau in der US-PS 5,521,785 gezeigt.

[0005] Bei den bekannten Anordnungen ist nachteilig, dass diese mit einem verhältnismäßig großen Herstellungsaufwand, sowohl hinsichtlich des Materialeinsatzes als auch der einzelnen Arbeitsschritte, hergestellt werden müssen.

#### Vorteile der Erfindung

[0006] Das erfindungsgemäße Sensorelement mit den im Anspruch 1 genannten Merkmalen bietet demgegenüber den Vorteil, dass insgesamt kleinere Baugrößen von Sensorelementen erzielbar sind, die letztendlich zu einem geringeren benötigten Einbauvolumen, beispielsweise im Kraftfahrzeug, führen. Ferner wird hierdurch eine einfachere und somit kostengünstigere, insbesondere auch für eine Massenproduktion geeignete Herstellung der erfindungsgemäßen Sensorelemente möglich. Dadurch, dass die Kontakteinrichtung des Sensorelementes in ein erstes Gehäuseteil des Sensorelementes integriert ist, und gleichzeitig wenigstens einen äußeren Anschlusskontakt des Sensorelementes und einen Träger für das Waferelement ausbildet, wird vorteilhaft möglich, dass nur noch die Abmessungen des Waferelementes – und somit nicht mehr die größeren Abmessungen des im Stand der Technik verwendeten kompletten integrierten Schaltkreises – die Abmessungen des Sensorelementes bestimmen. Das im Stand der Technik für die Einhausung des Waferelementes zum integrierten Schaltkreis benötigte Material und dessen Bauvolumeneinsatz entfallen somit. Gleichzeitig ergibt sich hierdurch eine Kostenreduktion, da das die Sensorik aufweisende Waferelement nicht mehr separat eingehaust werden muss.

[0007] Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den übrigen, in den Unteransprüchen genannten Merkmalen.

#### Zeichnungen

[0008] Die Erfindung wird nachfolgend in einem Ausführungsbeispiel anhand der zugehörigen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

[0009] Figuren verschiedene Komplettierungsstufen des 1 bis 4 Sensorelementes.

[0010] Anhand der Fig. 1 bis 4 wird der Aufbau und der Herstellungsprozess eines in Fig. 4 komplett dargestellten Sensorelementes 10 verdeutlicht. Ausgangspunkt ist die in Fig. 1 gezeigte Kontakteinrichtung 12, die gemäß dem konkreten Ausführungsbeispiel aus zwei Kontaktelementen 14 besteht. Die Kontaktelemente 14 bestehen aus einem elektrisch leitenden Material. Die Kontur und Formgebung der Kontaktelemente 14 sind an die späteren Einsatzbedingungen des Sensorelementes 10 angepasst. Die Kontaktelemente 14 sind beispielsweise Biege- und/oder Stanzteile. Die Kontaktelemente 14 sind nicht miteinander elektrisch leitend verbunden. Nach weiteren – nicht dargestellten – Ausführungsbeispielen kann natürlich die Anzahl der Kontaktelemente 14 variieren, insbesondere kleiner oder größer als zwei sein.

[0011] Die Kontaktelemente 14 werden, wie Fig. 2 verdeutlicht, in ein Spritzgussteil 16 integriert, das ein erstes Gehäuseteil 18 des späteren Sensorelementes 10 bildet. Die Kontaktelemente 14 können mit dem Gehäuseteil 18 auch vergossen, mechanisch montiert oder auf andere geeignete Weise gefügt sein.

[0012] Das Gehäuseteil 18 bildet einen Anschlussraum 20 aus, in dem Kontaktstifte 22 der Kontaktelemente 14 angeordnet sind. Diese dienen der späteren Kontaktierung mit einer Verbindungsleitung zum Abgreifen der Sensorsignale. Das Gehäuseteil 18 bildet ferner einen Sensorbereich 24 aus, innerhalb dem die den Kontaktstiften 22 abgewandten Enden der Kontaktelemente 14 angeordnet sind.

[0013] Eines der Kontaktelemente 14 bildet einen Träger 26 aus, der eine im Wesentlichen ebene Oberfläche besitzt. Der Träger 26 kann entweder einstückig mit dem Kontaktelement ausgebildet sein oder dieser ist zusätzlich, beispielsweise durch Löten, Leitleben oder andere geeignete Verfahren, mit dem Kontaktelement 14 verbunden.

[0014] Auf den Träger 26 wird, wie Fig. 3 verdeutlicht, ein Waferelement 28 direkt angeordnet, das die sensitiven Elemente und gegebenenfalls Ansteuer- und Auswerteelektronik für die sensitiven Elemente umfasst. Das Waferelement 28 wird hierbei direkt auf den Träger 26, beispielsweise durch Kleben oder andere geeignete Maßnahmen, befestigt. Wie die vergrößerte Darstellung in Fig. 3a verdeutlicht, wird anschließend das Waferelement 28 elektrisch mit den Kontaktelementen 14 kontaktiert. Hierzu werden Bonddrähte 30 zwischen Anschlusspunkten 32 des Waferelementes 28 und Anschlusspunkten 34 der Kontaktelemente 14 gelegt. Die Kontaktierung zwischen Waferelement 28 und den Kontaktelementen 14 kann auch über eine Flipchip-Kontaktierung erfolgen.

[0015] Schließlich wird der Sensorbereich 24 des ersten Gehäuseteiles 18 mit einem zweiten Gehäuseteil 36 versehen. Dies kann ebenfalls durch einen Spritzgussvorgang erfolgen, so dass das Waferelement 28 und die Kontaktelemente 14 sowie die Bonddrähte 30 umspritzt sind. Diese sind somit formschlüssig in das Gehäuse des Sensorelementes 10 aufgenommen. Denkbar ist auch, das Gehäuseteil 36 separat zu fertigen und mit dem Gehäuseteil 18 zu fügen, beispielsweise durch verschweißen, vergießen, oder mechanisch zu montieren.

[0016] Anhand der vorstehenden Erläuterungen wird ohne weiteres deutlich, dass der Aufwand zur Herstellung des Sensorelementes 10 gering ist. Eine zusätzliche Kapselung des Waferelementes 28 vor Einbringen in das Sensorelement 10 entfällt. Im Gegenteil, das Waferelement 28 wird direkt durch das Gehäuse des Sensorelementes 10 gekapselt. Somit kann eine Bauhöhe, insbesondere im Sensorbereich 24, des Gehäuses auf die Bauhöhe des Waferelementes 28

optimiert werden.

[0017] Das dargestellte Sensorelement 10 ist beispielsweise als Magnetfeldsensorelement zur Detektion einer Magnetfeldänderung und Wandlung dieser Magnetfeldänderung in ein proportionales elektrisches Signal einsetzbar. Derartige Magnetfeldsensoren finden beispielsweise bei Impulsgebern an bewegten Teilen Anwendung. Hieraus kann beispielsweise ein Weg, eine Geschwindigkeit, eine Beschleunigung, ein Beschleunigungsgradient und/oder ein Winkel gemessen werden. In der Kraftfahrzeugtechnik lassen sich derartige Sensoren, beispielsweise als Drehzahlsensoren und/oder Winkelsensoren, bei Antiblockiersystemen (ABS), bei elektronischen Stabilitätssystemen (ESP) oder dergleichen, einsetzen. Letztendlich trägt die Miniaturisierung durch das erfindungsgemäße Sensorelement 10 dazu bei, die Einsatzmöglichkeiten der Sensorelemente 10, insbesondere im Kraftfahrzeugbereich, zu verbessern.

#### Patentansprüche

1. Sensorelement mit einem für die zu sensierende physikalische Größe empfindlichen Waferelement, einer Kontakteinrichtung für das Waferelement und ein das Waferelement und die Kontakteinrichtung umgebendes Gehäuse, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kontakteinrichtung (12) in einem ersten Gehäuseteil (18) des Gehäuses integriert ist, und gleichzeitig wenigstens einen äußeren Anschlusskontakt (22) des Sensorelementes (10) und einen Träger (26) für das Waferelement (28) ausbildet.
2. Sensorelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (26) einstückig mit einem der Kontaktelemente (14) ausgebildet ist.
3. Sensorelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (26) als ein separates Teil mit einem der Kontaktelemente (14) gefügt ist.
4. Sensorelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Waferelement (28) auf dem Träger (26) kraftschlüssig befestigt ist.
5. Sensorelement nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Waferelement (28) auf den Träger (26) geklebt ist.
6. Sensorelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlusspunkte (32) des Waferelementes (28) mit Anschlusspunkten (34) der Kontaktelemente (14) über Bonddrähte (30) elektrisch leitend verbunden sind.
7. Sensorelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlusspunkte (32) des Waferelementes (28) mit Anschlusspunkten (34) der Kontaktelemente (14) über eine Flipchip-Kontaktierung elektrisch leitend verbunden sind.
8. Sensorelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Waferelement (28), die Bonddrähte (30) oder die Flipchip-Kontaktierung und die Kontaktelemente (14) durch ein Gehäuseteil (36) des Sensorelementes (10) umgeben sind.
9. Sensorelement nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuseteil (36) an das Gehäuseteil (18) angespritzt ist.
10. Sensorelement nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuseteil (36) mit dem Gehäuseteil (18) vergossen, verschweißt oder montiert ist.
11. Sensorelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontakteinrichtung (12) von dem Gehäuseteil (18) umspritzt ist.

12. Sensorelement nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontakteinrichtung (12) mit dem Gehäuseteil (18) vergossen ist.

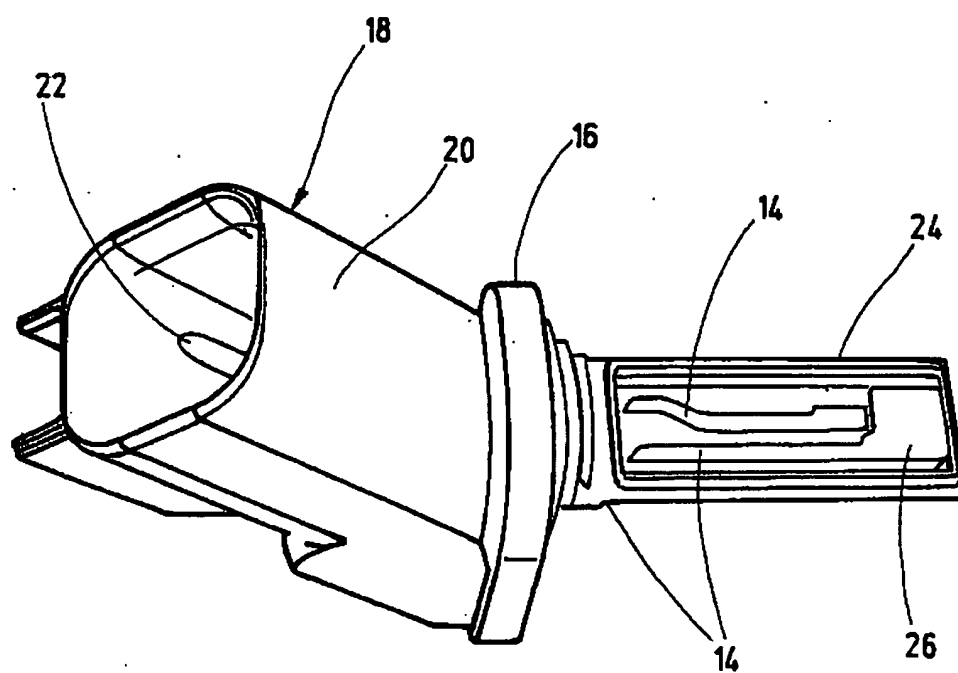
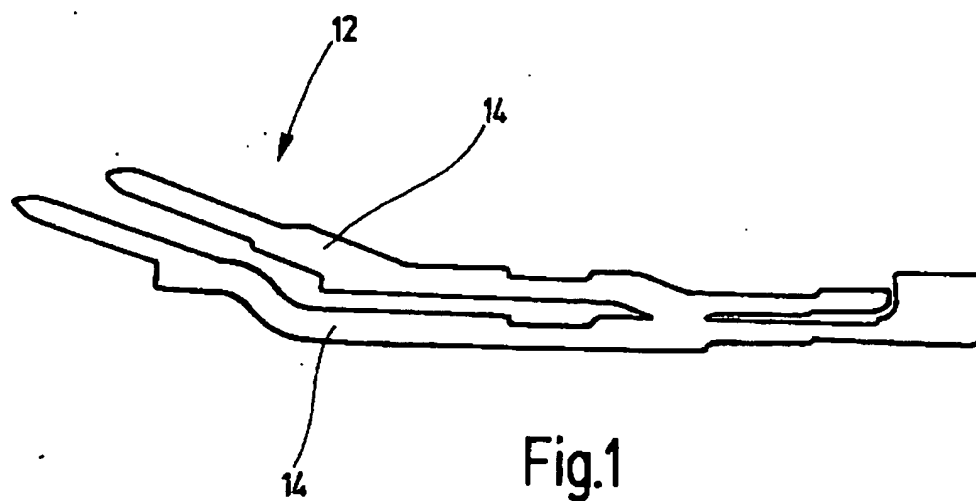
13. Sensorelement nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontakteinrichtung (12) mit dem Gehäuseteil (18) mechanisch montiert ist.

14. Sensorelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Sensorelement (10) ein Magnetfeldsensorelement ist.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---



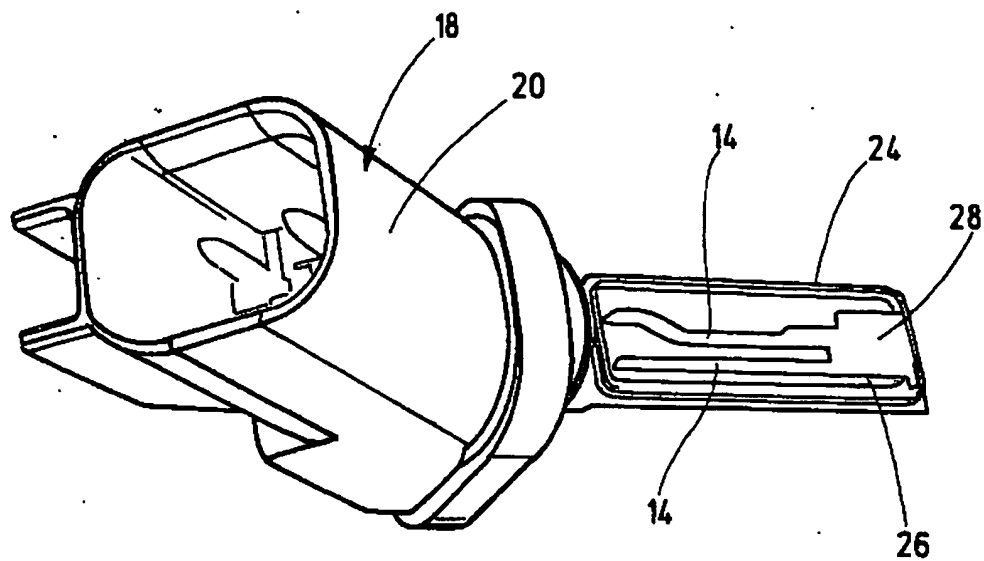


Fig.3

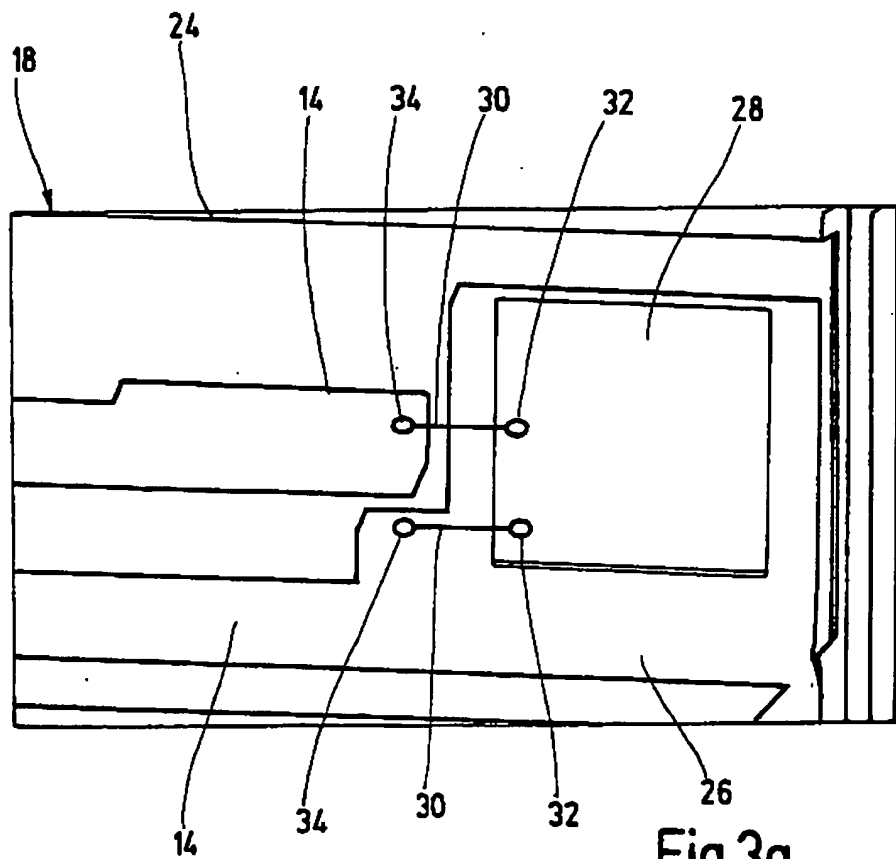


Fig.3a

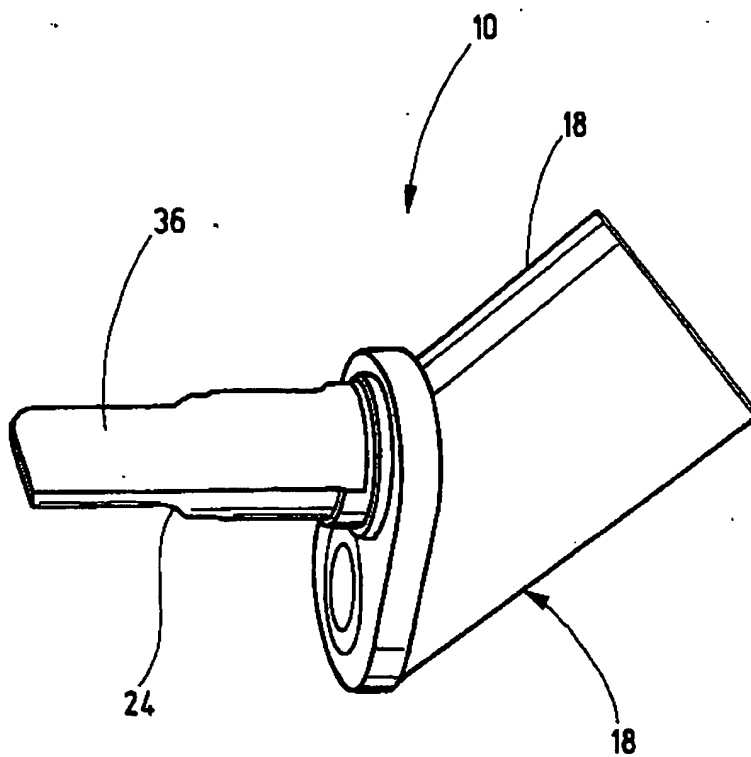


Fig.4